



**GRADO EN ADMINISTRACION Y DIRECCION DE
EMPRESAS**

2019/2020

TRABAJO FIN DE GRADO

**ANÁLISIS SECTORIAL DE LA ECONOMÍA EN
CANTABRIA. CONCENTRACIÓN Y VOLATILIDAD**

**SECTORAL ANALYSIS OF THE ECONOMY IN
CANTABRIA. CONCENTRATION AND VOLATILITY**

AUTOR/A

YLENIA CAMPO BARANDA

DIRECTOR/A

VALERIANO MARTÍNEZ SAN ROMÁN

Junio 2020

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
1. INTRODUCCIÓN: CUOTAS DE MERCADO Y CONCENTRACIÓN INDUSTRIAL.....	5
2. METODOLOGÍA.....	6
2.1. ÍNDICES DE CONCENTRACIÓN	8
2.1.1. Ratios de concentración (CR)	10
2.1.2. Curvas de concentración (CC).....	10
2.1.3. Índices con interpretación geométrica en términos de la curva de concentración.....	11
2.1.4. Familia de índices de Hannah-Kay.....	12
2.1.5. Índice de Herfindahl-Hirschman.....	12
2.1.6. Índice de Entropía (de la familia de Hannah-Kay).....	13
2.1.7. Otros índices de concentración	13
2.2. MEDIDAS DE VOLATILIDAD	14
3. ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES DE CONCENTRACIÓN Y VOLATILIDAD DE LAS INDUSTRIAS DE CANTABRIA.....	15
3.1. INDICES DE CONCENTRACION GENERAL.....	16
3.1.1. Índice de Herfindahl-Hirschman.....	16
3.1.2. Índice de Entropía Normalizada.....	17
3.1.3. Índice de Volatilidad	18
3.2. INDICES DE CONCENTRACION POR SECTOR.....	18
3.2.1. Coeficientes de concentración	19
3.2.2. Índice de Herfindahl-Hirschman.....	21
3.2.3. Índice de Entropía Normalizada.....	22
3.2.4. Índice de Volatilidad	23
3.2.5. Clasificación de los sectores productivos según concentración y volatilidad.	25
4. CONCLUSIONES.....	28
5. BIBLIOGRAFÍA.....	29

RESUMEN

En este trabajo explicaremos varios de los índices que analizan la concentración y volatilidad, los cuales serán empleados en las industrias cántabras. Nos centraremos, principalmente, en los índices de volatilidad y concentración tanto a nivel general de todas las empresas de Cantabria como por los diferentes sectores de industrias para que, esta manera, podamos comparar los resultados durante el periodo 2010 a 2015 según sus ingresos, analizando así volatilidades y concentraciones entre empresas.

Así, con estos índices, podremos analizar las variaciones que posee las empresas más relevantes de cada sector entre sí, dependiendo el periodo, mostrando cuales pueden ser los sectores más importantes de nuestra comunidad autónoma, y cuáles son las empresas que destacan frente al resto.

Cantabria posee mucha industria dedicada, directa o indirectamente, al mundo de la construcción. Con este análisis podremos ver como afectó la “crisis del ladrillo” a las diferentes empresas, ya que cerraron muchas de ellas y negocios de los que dependían, por lo que veremos los cambios y variaciones en los resultados de 2010 a 2015. De esta manera destacarán las empresas que resistieron a esta crisis económica, considerándose así, las más fuerte del sector.

Palabras clave: Concentración; Volatilidad; Sectores.

ABSTRACT

In this work, we will explain several of the indexes that analyse concentration and volatility, which will be used in the Cantabrian industries. We will focus, mainly, on the volatility and concentration indices both at the general level of all the companies in Cantabria and by the different sectors of industries so that, in this way, we can compare the results during the period 2010 to 2015 according to their income, analysing thus volatilities and concentrations between companies.

Thus, with these indices, we can analyse the variations that the most relevant companies in each sector have, depending on the period, showing which may be the most important sectors of our autonomous community, and which are the companies that stand out from the rest.

Cantabria has a lot of industry dedicated, directly or indirectly, to the world of construction. With this analysis, we will be able to see how the “brick crisis” affected the different companies, since many of them and businesses they depended on closed, so we will see the changes and variations in the results from 2010 to 2015. In this way, the companies that resisted this economic crisis will stand out, thus considering themselves the strongest in the sector.

Key words: Concentration; Volatility; Sectors.

1. INTRODUCCIÓN: CUOTAS DE MERCADO Y CONCENTRACIÓN INDUSTRIAL.

En este trabajo analizaremos el grado de concentración y volatilidad de los sectores productivos de la economía de Cantabria en el periodo 2010-2015. Consideramos que conocer las características de la estructura productiva regional es importante debido a que la mayor parte de nuestra industria se dedica al mundo de la construcción, la cual fue muy dañada durante la crisis de 2008.

En los estudios de economía industrial se ha llegado a la conclusión que la concentración de mercado y la concentración agregada es la doble dimensión o naturaleza de esta.

- *Concentración agregada:* grado en que pocas empresas grandes controlan la producción de una economía y sus sectores. Con este término nos referimos al control que un número pequeño de empresas medianas/grandes hacen sobre unas variables agregadas representativas de la actividad (industria o economía).

- *Concentración de mercado:* grado en que ese mercado se concentra en un número de agentes concreto. Esto se da cuando una parte de esos agentes tienen el control de la mayor parte del mercado, conociéndolo como *competencia perfecta*.

El grado de concentración (industrias o ramas productivas) proporciona datos relevantes sobre la estructura organizativa y es importante para saber el grado de competencia que hay. *La concentración industrial* es la distribución del tamaño de las empresas de un mismo mercado, definido por la cuota de mercado o su tamaño. Nos sirve a la hora de saber la estructura de mercado, y sobre todo para determinar el comportamiento que pueden tener las empresas. El sector público lo utiliza como instrumento en relación con ese mercado.

El grado de concentración viene dado por dos variables: nº de empresas y la desigualdad en su tamaño. Una actividad será más concentrada cuando menos empresas trabajen en ella y cuanto mayor diferencia haya en sus tamaños. Según vaya disminuyendo el número de empresa, la concentración del mercado crecerá. Saber el grado de semejanza o desigualdad acarrea dificultades, ya que es difícil elegir la variable para analizar el mejor indicador para saber este aspecto de manera correcta. Las principales variables para analizarlo serían el volumen de negocio o el nº de trabajadores. Esto tiene sus ventajas y desventajas. La principal ventaja suele derivar de su disponibilidad y obtención con apenas coste; y por otro lado, el

inconveniente sería las técnicas de la actividad que tienen distinta naturaleza y las empresas dentro de una misma actividad.

Aun no se sabe todo sobre la distribución de las empresas según su tamaño. La *teoría Económica* tampoco nos lo soluciona. No sabemos aún de manera exacta el poder óptimo de mercado que debe tener cada empresa, llegando a ser un aspecto casi empírico.

El que no haya una proporción óptima en la distribución del tamaño de las empresas hace que exista una gran cantidad de medidas de concentración, que puede ser variable el resultado dependiendo su forma de cálculo. Por lo que existen medidas que penalizan la existencia de grandes empresas.

Todo análisis de concentración tiene dos visiones: perspectiva teórica y empírica.

- *Perspectiva teórica*: se trata una pequeña revisión de los conceptos de las principales medidas de concentración que se usan por la literatura científica, indicando las ventajas y limitaciones de cada índice. A parte se han descrito las medidas de volatilidad o inestabilidad, siendo un indicador dinámico y alternativo a los índices de concentración.

- *Perspectiva empírica*: análisis empírico del nivel de concentración de los diferentes sectores con datos de CNAE. Los cinco índices más representativos son: Herfindahl, Entropía, Rosenbluth, concentración de las 5 mayores, y de las 10 mayores.

A través de la combinación de ambos indicadores se pueden sacar las actividades que ponen más en riesgo para la competencia.

2. METODOLOGÍA

Hay muchos índices que miden las desviaciones del grado de concentración industrial respecto a la situación ideal de competencia perfecta. Estos índices son *medidas de concentración*, tratan de cuantificar el mayor o menor grado de igualdad según el reparto total de las empresas de un mismo mercado. Son indicadores del grado de equidistribución variables como ventas, empleo o valor añadido. Las medidas que más se utilizan en la vida real son el valor añadido, equivalente a la cantidad de ingresos por ventas menos el coste de los inputs, y las ventas o cifra de negocios. El uso de las ventas provocaría sesgos en las empresas que tengan más actividad en la distribución que en la producción, dando lugar a errores cuando se mida el poder de

mercado de las empresas, por lo que el valor añadido puedes estar determinado por la estructura organizativa.

En este trabajo, se utilizarán principalmente los índices de Herfindahl-Hirschman y Herfindahl-Hirschman normalizado, los coeficientes de concentración de orden K y el índice de Entropía. También se construirá un índice de la volatilidad/inestabilidad del mercado para poder distinguir entre mercados dinámicos y estáticos y complementa los índices de concentración analizados en primer lugar.

Con las medidas de concentración se obtienen medidas cuantitativas del grado de concentración que existe en un momento de tiempo y en un mercado concreto. Son medidas que muestran ciertos problemas prácticos, ya que no ofrecen una medición automática del grado de concentración existente en un mercado y hay que complementar la información con otro análisis y otras apreciaciones.

Los índices de concentración ofrecen otra limitación, y es que estudian medidas estáticas, sin poder realizar comparaciones a largo plazo. Evalúan el comportamiento agregado del mercado y no la dinámica que sigue. Para poder realizar estas comparaciones, se realiza otro tipo de medida complementaria, los índices de volatilidad. Con este índice se mide la dinámica dentro de un mercado a través del estudio de la cuota de mercado de cada una de las empresas del mismo.

Debemos ser cautos en la valoración de las medidas de concentración, ya que las características de los mercados hacen que no haya relación directa entre el nivel de competencia y el grado de concentración. Debido al tamaño de las empresas, al uso de la tecnología o las características de los bienes producidos, la estructura del mercado será muy distinta en cada caso, con un nivel de competencia diferente. Todo esto se puede comparar a través del cálculo de índices de concentración.

A menudo, los niveles de concentración en una industria o mercado sin parecidas en diferentes economías. Se explica en dos enfoques:

- *Enfoque tecnológico:* se considera que la tecnología determina el nivel de eficiencia, de ahí que las economías de escala definan la dimensión óptima y que establezcan el número de empresas que puedan operar en un mercado.
- *Enfoque estocástico:* el cambio en el resultado del incremento de la desigualdad en los tamaños de las empresas que participan en un mercado. La concentración tiene a crecer a largo plazo. El único factor que podría limitar la concentración sería el flujo de entrada en la industria, y su capacidad para compensar la mortalidad empresarial y los procesos de adquisición y fusión.

2.1. ÍNDICES DE CONCENTRACIÓN

Los índices de concentración es la herramienta más utilizada para estudiar el nivel de competencia de los mercados, usados para evaluar sus niveles de concentración, incluso de la industria. En muchos países de la UE y EEUU han utilizado esta herramienta para el control del sector público, sus decisiones en política y/o competencia, así como para medir la violación de las leyes.

Todos los índices de concentración quedan resumidos en el valor del grado de concentración de un mercado o industria. En la vida real, hay muchas maneras de medir el grado de concentración, aunque se utiliza un número reducido de los mismos.

La fórmula correspondiente a lo anterior es,

$$si = Xi / \sum_{i=1}^N Xi \quad (1)$$

Donde si es la ratio de la cifra de negocios, tomando como referencia la cuota de mercado de las empresas integrantes y la curva de concentración, la cual acumula la cuota de mercado del resto de empresas, de más grandes a más pequeñas. Esto se resume en que depende del número de empresas y de su grado de desigualdad.

Ningún índice de concentración es perfecto o ideal, pero si se pueden establecer unas propiedades para satisfacer los distintos índices (Hall y Tideman, 1967; Hannah y Kay, 1977):

1. Todo índice debe tener facilidad para su cálculo y poder interpretarse de manera inequívoca.
2. Tiene que ser una medida unidimensional.
3. Sus valores deben estar entre 0 y 1, obedeciendo a la simplicidad y comparabilidad.
4. El tamaño absoluto del mercado no debe estar relacionado con la concentración de la industria.
5. Cualquier fusión o escisión afecta al valor del índice de concentración. Aquí se incluye *El principio de transferencia de Hannah y Kay (1977)*, donde la concentración debe aumentar en la misma proporción que aumenta una empresa por la incorporación de otra.
6. Si la variable dada se multiplica y divide por un valor, el resultado del índice lo hará también por el mismo número.

7. La función ser decreciente del número de empresas si todas las del mercado son idénticas.

8. Todo incremento de la cuenta de un mercado supone un incremento del índice, llegando así a tener una mayor concentración.

9. Se reduce la concentración siempre que se incorporen empresas de un tamaño inferior.

10. La contribución de una empresa debe ser directamente proporcional al índice y a su importancia en el mercado.

11. Se aumenta la concentración cuando hay factores aleatorios que intervienen en el crecimiento de una empresa.

Según la idea de Encauna y Jacquemin (1980), estas 11 propiedades pueden resumirse en dos principales:

1. Cualquier transferencia de producción entre dos empresas no debe disminuir el valor del índice de concentración.

2. Si se unen dos o más de empresas, el valor no tiene que disminuir.

La manera más simple para medir estos grados de concentración es a base de la inversa del número de empresas ($1/N$),

- $(1/N)=1$, situación de monopolio
- $(1/N)=0$, mucha competencia existente
- $0 < (1/N) < 1$, el valor ira disminuyendo, según vaya aumentando el número de empresas.

Al tratarse de una medida tan sencilla, no satisface el criterio de transferencia y no considera el tamaño relativo de las empresas. Dependiendo del tamaño en el que operen, las empresas tienen tamaños diferentes, por lo que tiene importantes consecuencias a la hora de calcular este índice de concentración. Lo más correcto sería para las cuotas de mercado de las empresas que se determinases de manera aleatoria, aunque en la realidad no siempre sucede así.

La mayor parte de los indicadores estarán basado en medidas de cuota de mercado de empresas que pertenecen al mismo, o bien relacionado con sus tamaños. La cuota de mercado podría venir definida por el valor añadido, la producción o el nivel de empleo de cada empresa sobre el total del mercado.

A continuación, se definen los índices de concentración que se usaran en el análisis de la concentración industrial de Cantabria:

2.1.1. Ratios de concentración (CR)

Estamos frente al ratio más antiguo y utilizado entre todas las medidas de concentración. Se define como la cuota de mercado acumulada de las mayores empresas de la industria.

$$CR(r) = \sum_{i=1}^r s_i \quad \text{con } i = (1, \dots, r, r+1, \dots, N) \quad (2)$$

Donde r es el número de las empresas con mayores ingresos del sector (en el caso práctico hemos utilizado CR2, CR4 y CR6), y N el número total de empresas a estudiar en un periodo de un sector concreto.

El rango de variación es: $\frac{r}{N} \leq CR(r) \leq 1$

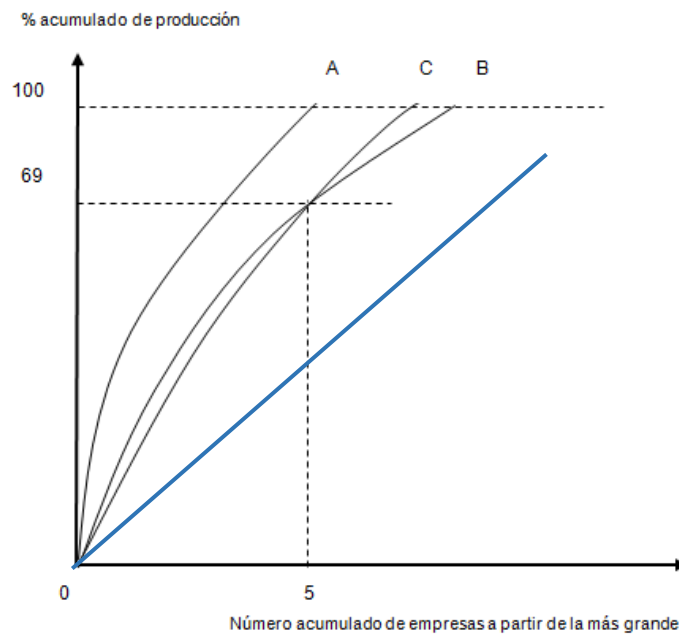
Es una medida muy simple, donde solo hace falta información sobre las grandes empresas del mercado. La mayor contradicción de esta simplicidad es que r se selecciona de manera arbitraria donde solo considera un único punto de la curva de concentración. Normalmente, para estudiar el nivel de concentración a nivel agregado, se usa 100 empresas del mercado, y para concentración de un determinado mercado, entre 3 y 10 empresas.

2.1.2. Curvas de concentración (CC)

Son representaciones gráficas de la evolución de la cuota de mercado en función de las empresas de una industria. Si todas las empresas fuesen iguales y hubiera competencia perfecta, el gráfico sería una recta de 45°. Cualquier curva fuera de esta recta daría lugar a desviaciones en la competencia perfecta.

Si ordenamos las empresas según su cuota de mercado o tamaño, de mayor a menor, el resultado sería una curva cóncava. Cuanto mayor sea esa curva, mayor desigualdad y desviación respecto a la competencia perfecta y mayor concentración.

Figura 1. Curva de concentración:



Fuente: Departamento de Ingeniería Eléctrica - Universidad Católica de Chile (2009).

2.1.3. Índices con interpretación geométrica en términos de la curva de concentración.

Se trata de la representación resumida de la información de la curva de concentración. Dentro de la familia de estos índices, el más común y utilizado es el de Rosenbluth (1967), el cual fue definido por Hall y Tideman (1967), como el índice que pondera las participaciones del mercado por el rango o dimensión de las empresas.

$$R = \frac{1}{2 \sum_{i=1}^N i s_i - 1} \quad \frac{1}{N} \leq R \leq 1 \quad (3)$$

Siendo,

s : la cuota de mercado

i : rango de empresa en la industria

Su valor mínimo es $1/N$, y su valor máximo es 1, donde se consideraría el monopolio.

2.1.4. Familia de índices de Hannah-Kay

Estos índices son los más utilizados en la práctica ya que requieren toda la información de las empresas de la industria a estudiar. Son los más completos, ya que se detienen en todos los puntos de la curva de concentración. El principal inconveniente de estos índices es que se necesita toda la información sobre las empresas del mercado.

$$HK(\alpha) = \sum_{i=1}^N (s_i^\alpha)^{\frac{1}{\alpha-1}} \quad \text{si } \alpha > 0, \alpha \neq 1 \quad (4)$$

Siendo,

α la ponderación positiva de una empresa en función su cuota de mercado.

- Si α tiende a 0, el índice tiende a $1/N$.
- Si α tiende a ∞ , tiende a la cuota de mercado de la mayor empresa.

Su valor mínimo es $1/N$, donde todas las empresas son iguales; y su valor máximo es 1, donde se consideraría industria monopolista.

2.1.5. Índice de Herfindahl-Hirschman

Este índice estudia la concentración empresarial en una determinada industria o rama. Es el que más se utiliza para calcular la concentración industrial, ya que tiene propiedades muy importantes desde el punto de vista teórico.

Se realiza con $\alpha=2$ en la expresión general,

$$HK(2) = \sum_{i=1}^N s_i^2 \quad (5)$$

Se puede analizar en función del cociente de variación del tamaño de las empresas y con el número de estas,

$$HK(2) = \frac{\sigma^2 + 1}{N} \quad \text{siendo } \sigma^2 \text{ la cuota de variación de las empresas.} \quad (6)$$

Este índice permite interpretar sus variaciones en un periodo largo de tiempo en función de los cambios en el nº de empresas y en términos de las variaciones en la

heterogeneidad del tamaño.

Tiene una relación inversa con el nº de empresas y directa con el cuadrado de la dispersión relativa de los tamaños de las empresas. Estas empresas se llaman “Empresas equivalentes (EE)”, las cuales son usadas por agencias públicas para clasificar industrias por su grado de concentración.

$$EE = \frac{1}{HK(2)} \quad (7)$$

donde si el número de empresas existente es mayor que el número de empresas equivalentes habrá desigualdad entre las empresas de la misma industria.

2.1.6. Índice de Entropía (de la familia de Hannah-Kay)

Estamos frente al índice menos intuitivo, proveniente del campo de la física teórica. Mide el grado de entropía que hay en las cuotas de mercado. Nos explica el grado de incertidumbre asociado a una estructura de mercado determinada. Mide las diferencias en la distribución de los grupos en un área geográfica mediante el cálculo a varios grupos simultáneamente. La entropía es una medida inversa a la concentración.

$$HK(1) = \sum_{i=1}^N s_i \ln \left(\frac{1}{s_i} \right) = - \sum_{i=1}^N s_i \ln s_i \quad 0 \leq HK(1) \leq \ln(N) \quad (8)$$

2.1.7. Otros índices de concentración

Como ya hemos comentado, nuestro trabajo se va a centrar en los índices de volatilidad y concentración, por lo que los siguientes índices no se incluyen en el análisis.

Aun así, es de interés el mencionarlo y conocerlos, ya que también miden la concentración entre distribuciones de grupos.

2.1.7.1. Índice de Linda (1976)

Este índice estudia la existencia de oligopolio y la desigualdad de cuotas de mercado de las empresas de un mismo mercado.

$$L = \frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \frac{X_i}{X_{N-i}} \quad \text{siendo,} \quad (9)$$

X_i la cuota media de las primeras empresas

X_{N-i} la cuota media del mercado del resto de empresas

2.1.7.2. Índice de Davies, U, (1980)

Analiza la concentración tanto con las diferencias de cuota de mercado de las empresas como con el nº de empresas que hay en un mercado.

$$U = \frac{CV^\alpha}{N} \quad \text{siendo,} \quad (10)$$

CV el coeficiente de variación

α una constante fijada de forma arbitraria.

2.2. MEDIDAS DE VOLATILIDAD

Las medidas de volatilidad nos muestran la aproximación al grado que competencia que existe en un mercado concreto, pero no permite seguir su evolución en un periodo de tiempo, a no ser que el número de empresas y sus características no varíe.

Las medidas de volatilidad o inestabilidad miden la variabilidad en el tiempo de las cuotas de mercado para saber la evolución dinámica de un mercado.

$$I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N |s_{i,2} - s_{i,1}| \quad 0 \leq I \leq 1 \quad (11)$$

siendo,

$s_{i,2}$ la cuota de mercado de una empresa en el periodo 2.

$s_{i,1}$ la cuota de mercado de la misma empresa en el periodo 1.

N nº de empresas en el mercado.

Las cuotas de mercado que no han variado poseen una diferencia de 0, indica que su volatilidad es prácticamente nula. Por lo contrario, si esa ratio se acerca a 1, las empresas no presentan la misma cuota d mercado a lo largo del periodo, por lo que posee una mayor competencia.

3. ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES DE CONCENTRACIÓN Y VOLATILIDAD DE LAS INDUSTRIAS DE CANTABRIA.

El estudio de la concentración y volatilidad de la industria de Cantabria requiere conocer la cantidad de ingresos de cada una de las empresas de estos sectores. Estos datos han sido obtenidos de la base de datos de la Universidad de Cantabria.

En primer lugar, analizaremos los índices nombrados con anterioridad a nivel general, es decir, de todas las empresas de Cantabria, sin especificar el sector al que pertenecen. A continuación, realizaremos los mismos cálculos, pero ya separando esas empresas por sector. Todo esto se hará en el marco temporal entre 2010 y 2015.

Los sectores analizados en este trabajo son:

Figura 2. Numeración de sectores:

SECTORES	NOMBRES
01.	Agricultura y ganadería
02.	Silvicultura y explotación forestal
03.	Pesca y acuicultura
05.	Extracción de antracita, hulla y lignito
06.	Extracción de crudo de petróleo y gas natural
07.	Extracción de minerales metálicos
08.	Otras industrias extractivas
09.	Actividades de apoyo a las industrias extractivas
10.	Industria de la alimentación
11.	Fabricación de bebidas
12.	Industria del tabaco
13.	Industria textil
14.	Confección de prendas de vestir
15.	Industria del cuero y del calzado
16.	Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería
17.	Industria del papel
18.	Artes gráficas y reproducción de soportes grabados
19.	Coquerías y refino de petróleo
20.	Industria química
21.	Fabricación de productos farmacéuticos
22.	Fabricación de productos de caucho y plásticos
23.	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
24.	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones
25.	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo
26.	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos
27.	Fabricación de material y equipo eléctrico
28.	Fabricación de maquinaria y equipo n.e.o.p.
29.	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques
30.	Fabricación de otro material de transporte
31.	Fabricación de muebles
32.	Otras industrias manufactureras
33.	Reparación e instalación de maquinaria y equipo

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SABI.

Para la realización del análisis de concentración, sin embargo, no se han considerado todos los sectores de industria cántabra. De los 33 sectores que componen la industria de Cantabria, hemos eliminado 11 de ellos. Esta extracción de sectores se debe a la poca cantidad de empresas que lo formaban, lo cual no era relevante estudiar sus índices de concentración y volatilidad. Los que utilizaremos en nuestro trabajo serán los marcados en negrita en la Figura 2.

En primer lugar, analizaremos los índices a nivel general, es decir, todas las empresas de Cantabria, sin separarlo en sectores de actividad.

3.1. INDICES DE CONCENTRACION GENERAL

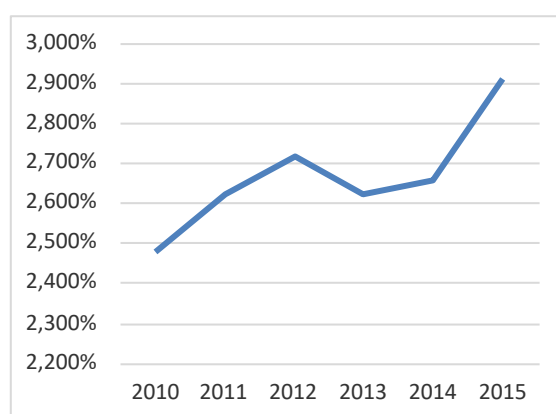
A continuación, estudiaremos estos índices a nivel general de las industrias de Cantabria, es decir, todas las empresas existentes en la comunidad autónoma.

En este caso, no es relevante estudiar los coeficientes de concentración, ya que son muchas las empresas elegidas de diferentes sectores, tamaños e ingresos.

3.1.1. Índice de Herfindahl-Hirschman

Analizaremos el índice de Herfindahl-Hirschman para todas las empresas cántabras para el periodo de tiempo comprendido entre 2010 y 2015.

Figura 3 Índice de Herfindahl-Hirschman a nivel general:



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SABI.

Como podemos ver en la Figura 3, el índice de Herfindahl-Hirschman comienza el periodo en torno al 2.5%, con una tendencia creciente hasta el fin del periodo, con un 2.9% en 2015. Ambos datos nos dan a entender que el grado de concentración es

bajo, pero ha ido aumentando con el paso de los años. Este aumento coincide con el inicio de la crisis económica, por lo que se puede intuir que unas de las causas sea el aumento del precio de los bienes y/o servicios o la disminución de ventas.

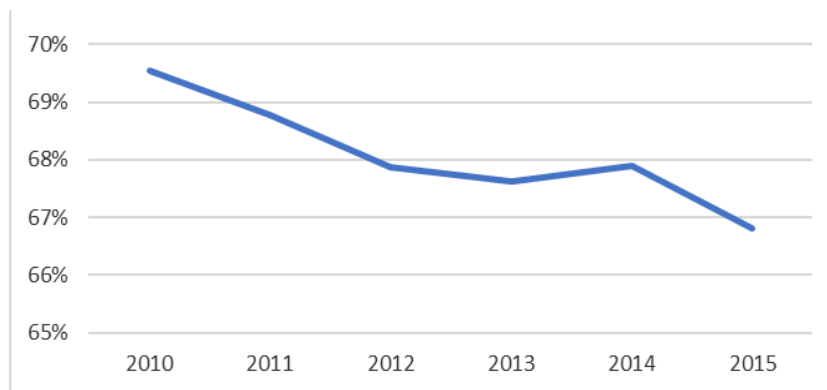
3.1.2. Índice de Entropía Normalizada

El índice de entropía normalizada nos dará el grado de incertidumbre de que una empresa conserve una cantidad de ingresos al azar. Este índice varía entre 0 y 1, siendo el extremo menor incertidumbre nula, y el mayor la incertidumbre máxima.

El índice de entropía normalizada recoge el grado de incertidumbre de que una empresa conserve una cantidad de ingresos al azar. Cuanto mayor es el índice de entropía mayor es la incertidumbre de conservar ingresos y, por tanto, menor la concentración. Este índice varía entre 0 y 1, siendo el extremo menor incertidumbre nula, y el mayor la incertidumbre máxima.

Analizaremos el índice de entropía normalizada para todas las empresas de Cantabria entre 2010 y 2015.

Figura 4. Índice de Entropía Normalizada General:



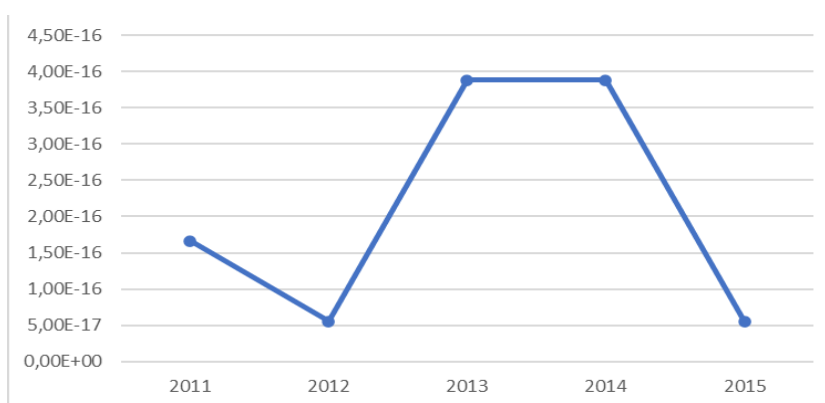
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SABI.

La incertidumbre a nivel general de las empresas de Cantabria disminuye según van pasando los años. Comenzando con un 70% aproximadamente, hasta un 67% en 2015.

3.1.3. Índice de Volatilidad

El grado de competencia de un mercado depende tanto del grado de concentración como de la evolución en el tiempo de la posición relativa de las empresas que operan en él. El índice de volatilidad permite complementar la información que aportan los índices de concentración calculados aportando dinamismo al estudio del grado de competencia de las empresas cántabras. Este índice oscila entre los valores 0 y 1. Valores próximos a 0 indican baja volatilidad, por lo que no varía su posición relativa en el mercado. Todo resultado cerca de 1, nos indican baja competencia.

Figura 5. Índice de Volatilidad General:



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SABI.

Los datos de la volatilidad a nivel general de la industria son muy bajos en general. Aunque de destaque algo, debemos tener en cuenta que la variación es mínima.

Disminuye la volatilidad de 2011 a 2012, pero el punto a destacar es el aumento que sigue en los años 2013 y 2014, debido a que el número de empresas ha disminuido entorno a unas cincuenta. Esto ha dado lugar a una disminución de la competencia. Volvemos a ver una gran caída en el 2015, siendo éste el punto más bajo en la volatilidad general de las empresas cántabras. El motivo viene dado por el aumento en el número de empresas, llegando a tener 874, lo que hace que la competencia crezca y la volatilidad disminuya.

3.2. INDICES DE CONCENTRACION POR SECTOR

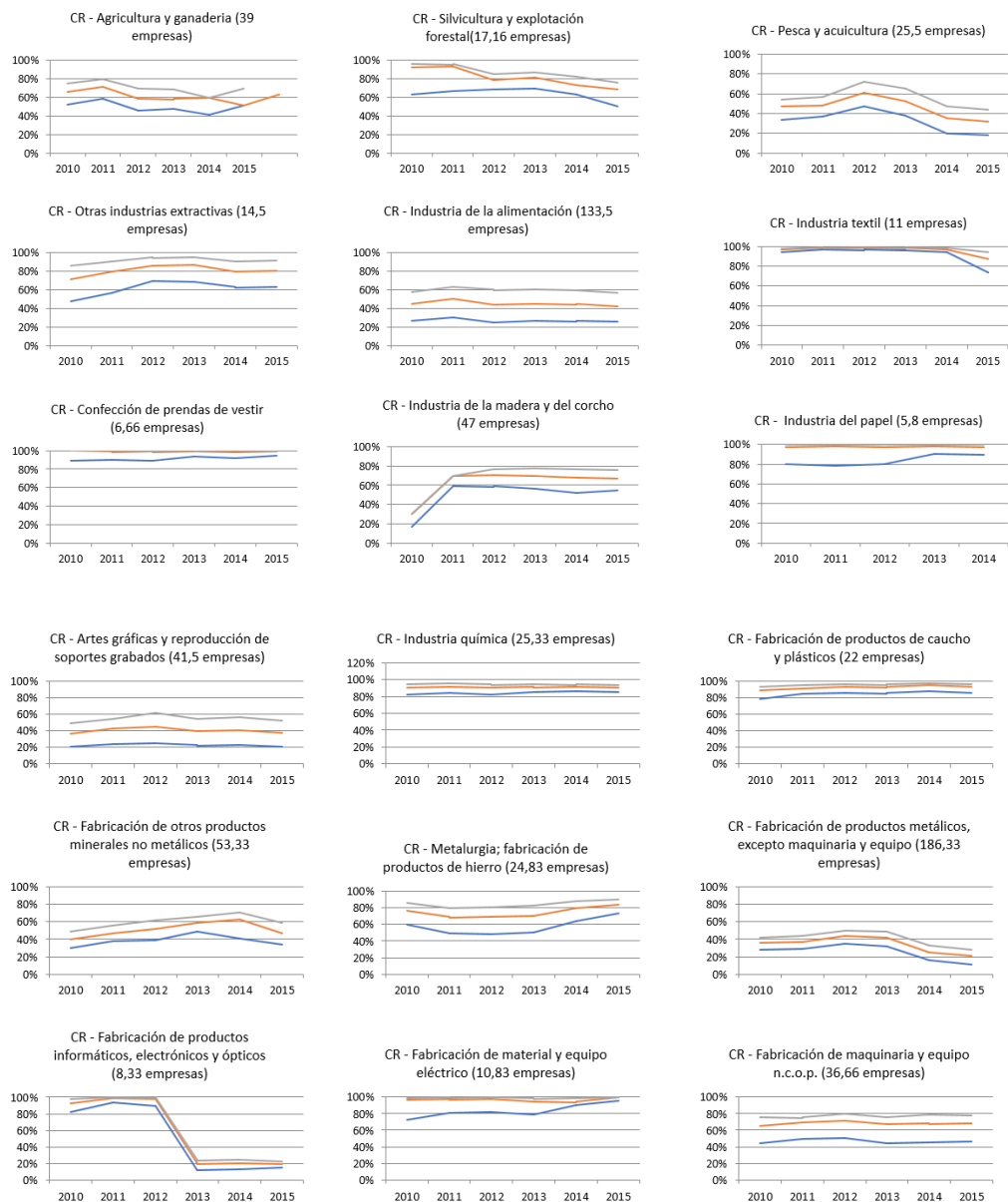
Como se ha comentado anteriormente, en este trabajo se ha realizado un análisis de concentración de la industria de Cantabria por sectores.

La gran cantidad de información que se saca con los índices de concentración y volatilidad hace que nos centremos en los datos más relevantes e interesantes para el estudio de los sectores, obviando ciertos resultados.

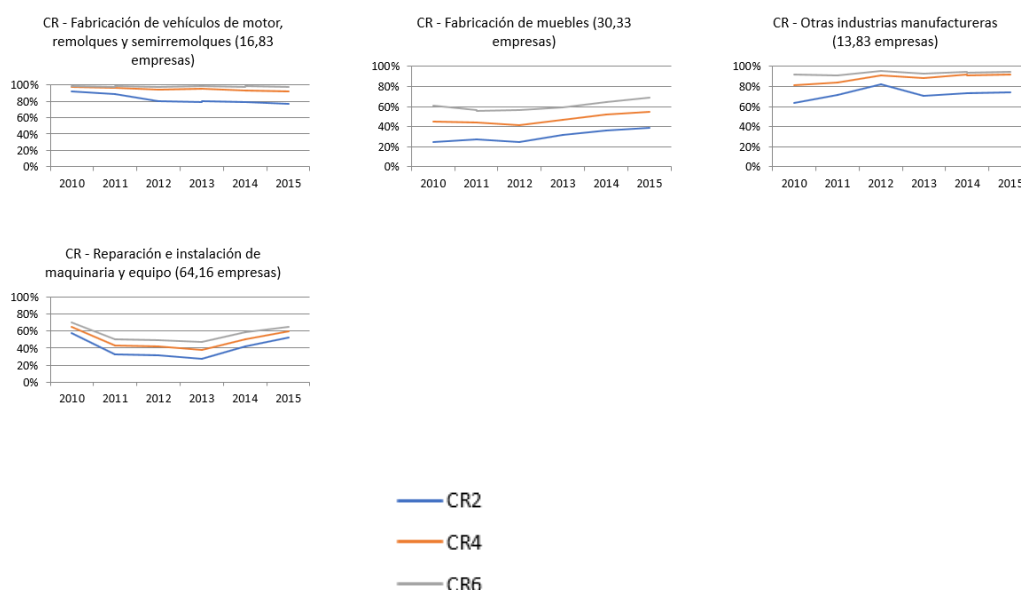
3.2.1. Coeficientes de concentración

A continuación, analizamos los resultados de los índices CR. Analizaremos el porcentaje de ingresos que obtienen las dos (CR2), las cuatro (CR4) y las seis (CR6) empresas con mayor cantidad de ingresos.

Figura 6. Índices CR para cada sector industrial:



Análisis sectorial de la economía en Cantabria. Concentración y Volatilidad.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SABI

Para entender mejor el tamaño de cada sector, hemos calculado la media de empresas en el periodo para cada sector, indicándolo en cada uno de los gráficos.

En este caso, analizaremos los coeficientes de concentración que nos parecen más relevantes, los sectores 3, 16 y 26.

En el sector de Pesca y acuicultura (Sector 3, **Figura 2.**) se muestra un pico de incremento del porcentaje de ingresos en el año 2012, teniendo un 47% las dos empresas que más ingresan (CR2), un 61% las cuatro con ingresos más altos (CR4) y un 71% las 6 empresas con más ingresos. En los años consecutivos, ese porcentaje baja hasta situarse en 18%, 32% y 44%, respectivamente. Observamos que la empresa con más ingresos hasta 2013, Tinamenor S.L., entra en liquidación, dato que hace variar tanto los porcentajes.

El sector de la Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería (Sector 16, **Figura 2.**) comenzó con bajos ingresos, dato que puede venir dado por “la Crisis del ladrillo” de 2008. Comienza a incrementar esos ingresos en el año 2010, pasando las dos empresas con mayores ingresos (CR2) de un 17% a un 59%, manteniéndose constante el resto de los años. Pasa exactamente lo mismo con las cuatro empresas que más ingresan en el sector (CR4), comenzando 2010 con un 30% de ingresos, aumentando en más del doble (69%) en el año 2011, dato que se mantiene similar hasta 2015. En el caso de CR6, se repite la misma dinámica que en los coeficientes anteriores, comienza con un 30%, aumentando hasta llegar a un 69%.

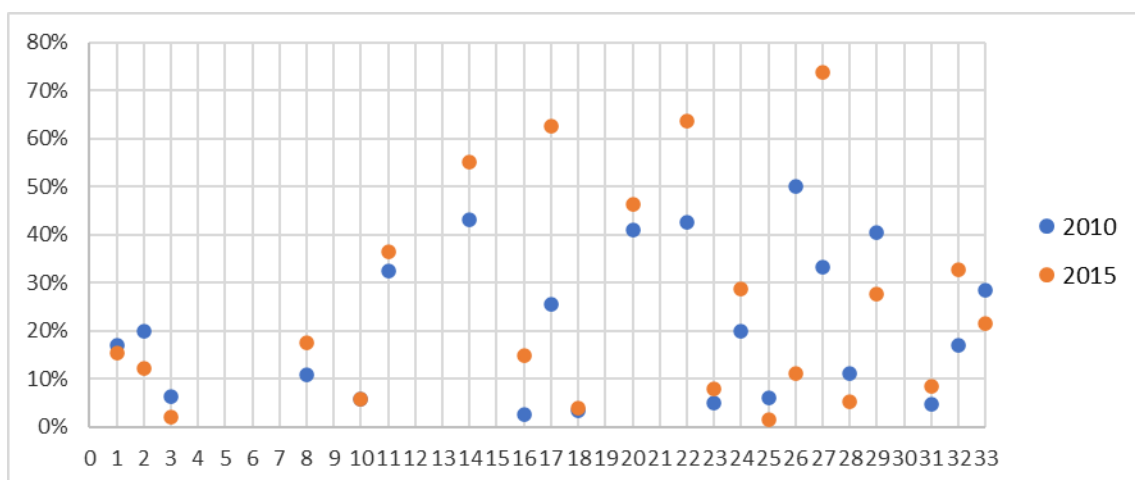
No se observan diferencias entre las cuatro y las seis empresas que más facturan, ya que el porcentaje es prácticamente el mismo. El número de empresas de este sector ha ido aumentando de manera muy ligera, de 47 empresas al inicio del periodo, hasta 50 en 2015.

En el sector Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos (Sector 26, **Figura 2**) observamos que tiene una gran caída en su poder de mercado en los años 2012 y 2013, pasando de un 89% a 12% las dos empresas con más facturación (CR2). Las cuatro con mayor poder de mercado (CR4) siguen la misma dinámica, pasando de un 97% a un 20%. Con el CR6 vemos que se obtenía casi el 100% en el año 2012, bajando en picado hasta un 24% de ingresos. Todo esto puede deberse a la entrada de empresas en el sector, aumentando la competencia y con la posible bajada de precios. La empresa que comienza el periodo con mayor facturación es SANDICO COMPONENTES S.A. Según va pasando los años, disminuye su cantidad de ingresos, liquidándose así en el 2015.

3.2.2. Índice de Herfindahl-Hirschman

La figura 7 presenta los índices de Herfindahl-Hirschman y Herfindahl-Hirschman normalizado para cada sector de la industria cántabra en el año 2010 y 2015. En concreto, estos índices recogen el grado de concentración de ingresos en las empresas de cada uno de los sectores.

Figura 7 Índices de Herfindahl-Hirschman Normalizado:



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SABI.

A nivel general, podemos observar tres resultados significativos, los sectores 17, 26 y 27 (**Figura 2.**) por su gran diferencia entre los años 2010 y 2015.

En el sector de la Industria del papel (Sector 17, **Figura 2**), observamos que aumenta su grado de concentración en 2015 (62%), respecto al 2010 (25%). Esto se debe a que, aunque el número de empresas no varíe, la cantidad de dinero a ingresos ha aumentado significativamente.

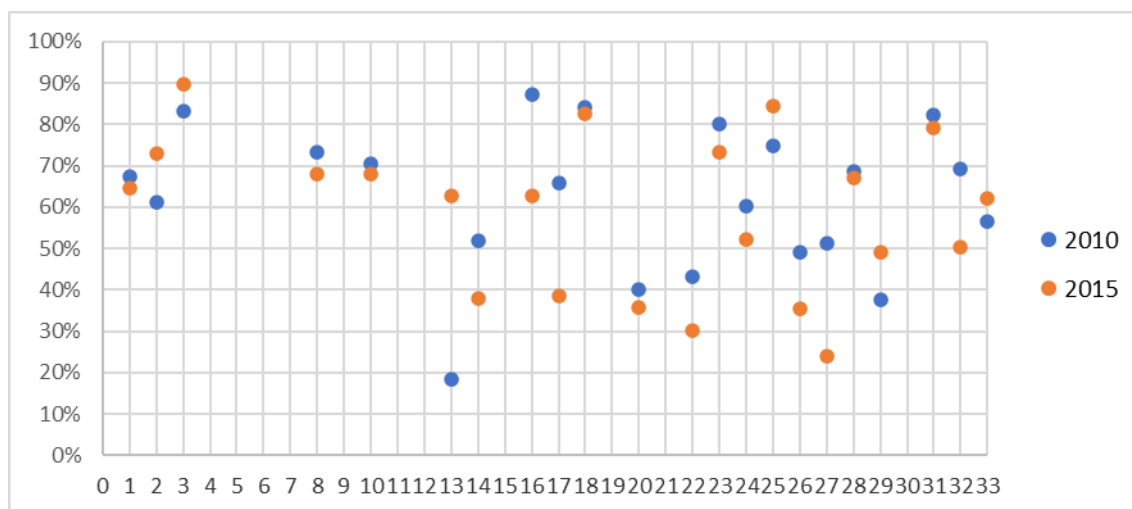
Respecto al sector Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos (Sector 26, **Figura 2**) consigue su pico de concentración en el año 2010 con un 56%, disminuyendo hasta el 11% en el año 2015. Una de las razones de este cambio es que ha aumentado progresivamente el número de empresas en esos años.

El último sector relevante sobre el HHI Normalizado es la industria de la Fabricación de material y equipo eléctrico (Sector 27, **Figura 2**). Tenemos un aumento de más del doble de la concentración entre 2010 y 2015. Comenzó el periodo con un 33% de la concentración, aumentando progresivamente a un 73% en 2015.

3.2.3. Índice de Entropía Normalizada

Este índice varía entre 0 y 1, siendo el extremo menor incertidumbre nula, y el mayor la incertidumbre máxima.

Figura 8 Índices de Entropía Normalizado:



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SABI.

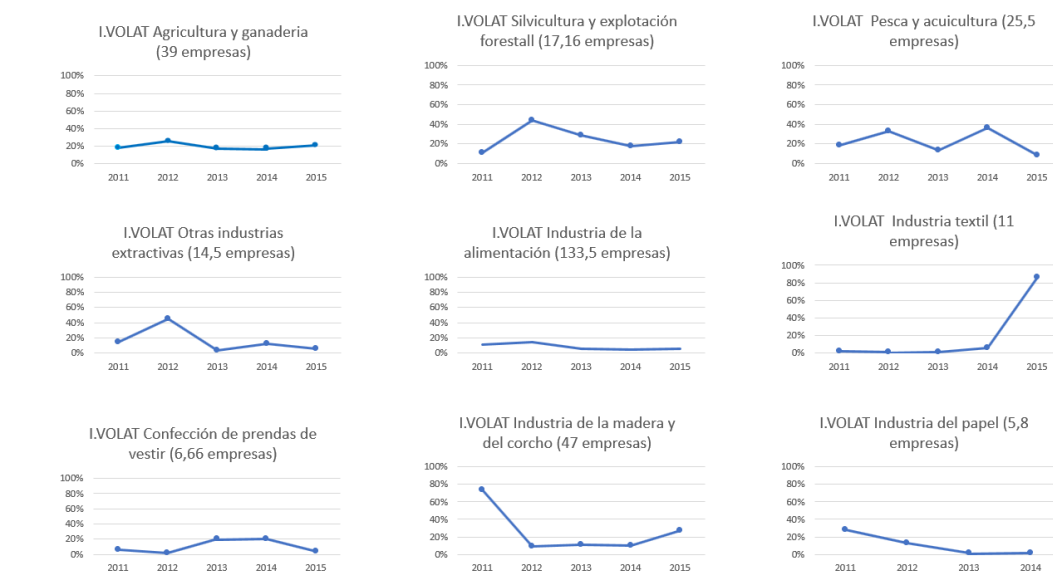
Los resultados que se observan en la Figura 5 muestran la incertidumbre que hay en cada sector en los años 2010 y 2015.

Por lo general, la concentración es similar en todos los sectores en los años 2010 y 2015, siendo en su gran mayoría superiores en 2010. Se observan cambios notables en varios de los sectores de la industria cántabra. En la Industria Textil (Sector 13, **Figura 2**) la concentración aumento más del triple en 2015 respecto al 2010. Otro sector con grandes diferencias es la Industria del papel (Sector 17, **Figura 2**), en este caso disminuyendo esa concentración de un 65% a 38% en 2015. La última industria para destacar es Fabricación de material y equipo eléctrico (Sector 27, **Figura 2**). Este sector disminuye en la mitad su nivel de concentración entre 2010 y 2015.

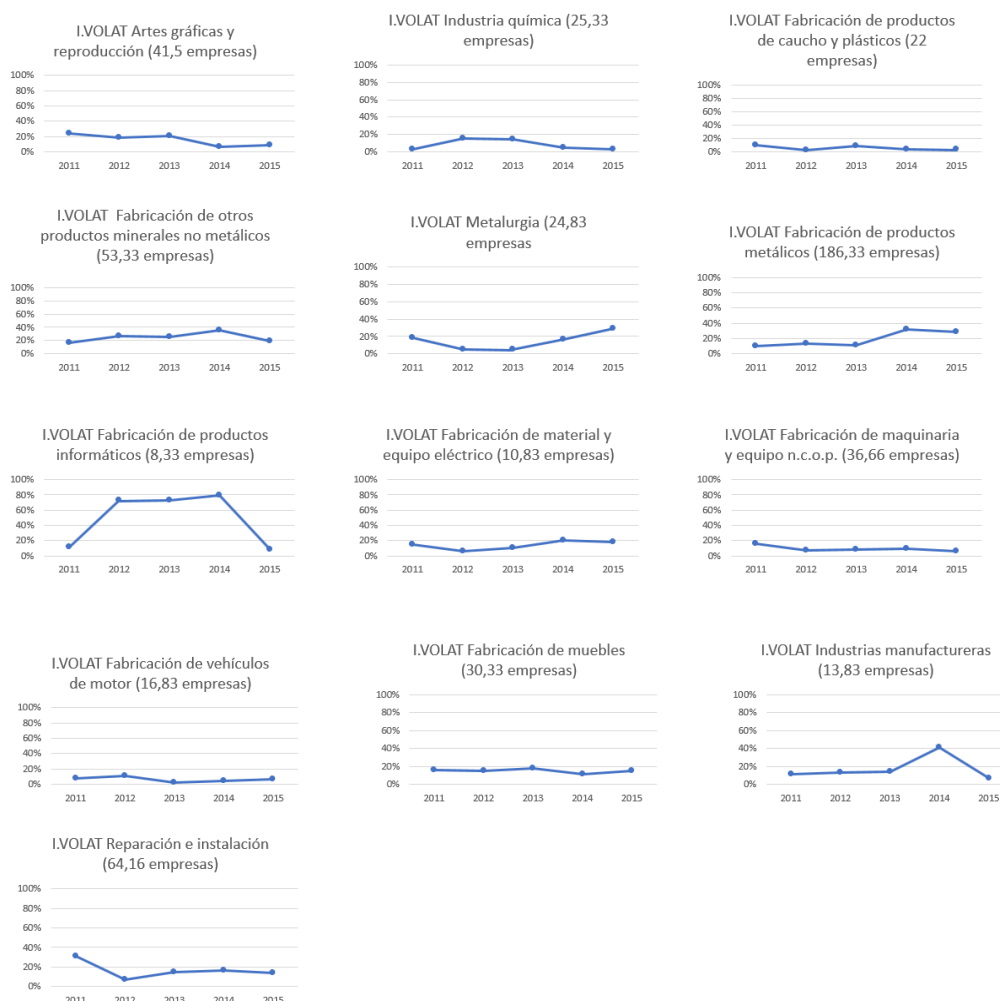
3.2.4. Índice de Volatilidad

El índice de volatilidad permite complementar la información que aportan los índices de concentración calculados aportando dinamismo al estudio del grado de competencia de los sectores cántabros. Este índice oscila entre los valores 0 y 1. Valores próximos a 0 indican baja volatilidad, por lo que no varía su posición relativa en el mercado. Todo resultado cerca de 1, nos indican baja competencia.

Figura 9 Índices de Volatilidad:



Análisis sectorial de la economía en Cantabria. Concentración y Volatilidad.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SABI

Los resultados mostrados en la Figura 9 son muy variables dependiendo del sector, lo cual puede ser por incorporaciones o abandonos de empresas en los sectores, aumentando o disminuyendo así la competencia. Como hemos hecho anteriormente, comentaremos los sectores con los datos mas relevantes y de interés.

El sector de la Industria textil (Sector 13, **Figura 2**) tenemos durante los primeros cinco años una competencia prácticamente nula, rozando el 0 sin variar su posición competitiva. La gran discordancia es el ultimo año, en el que pasa casi de una competencia nula, a un 83%, disminuyendo la competencia. Esto se debe a la caída del número de empresas, de 14 a 10 desde 2010 a 2015, aumentando la volatilidad entre ellas. Otro dato para destacar es la disminución de la bajada de ingresos, lo que puede decirnos que el sector ha ido decayendo a medida que pasa el tiempo.

Otro de los sectores de interesante estudio seria la Industria Química (Sector 20, **Figura 2**), el cual ha tenido varias subidas y bajadas en su volatilidad. El inicio del

periodo empezó con una baja volatilidad. En 2011 y 2012 hace una subida en el índice hasta conseguir el 15%, volviendo a bajar como en el primer año hasta un 4% el resto de los años. En el momento de baja volatilidad, el número de empresas ronda los 30, pero en los años 2011 y 2012 disminuyen las empresas hasta ser 22 en el sector. Esto último hace variar su posición competitiva, siendo menor el número de empresas, por lo que su competencia será menor.

El ultimo sector al que haremos referencia será Otras industrias manufactureras (Sector 32, **Figura 2**). El índice de volatilidad se mantiene constante, con un 10% de media en todos los años, salvo en el 2014 que aumenta considerablemente hasta un 40% de volatilidad. Esto se debe a que ese año aumentaron las empresas que trabajan en el sector hasta 15 empresas, viniendo de tener unas 12.

3.2.5. Clasificación de los sectores productivos según concentración y volatilidad.

A modo de síntesis, en las siguientes tablas clasificaremos los sectores cántabros en base a su grado de concentración y volatilidad en 2010 y 2015. Se ha utilizado el promedio del índice de entropía normalizada y del índice de volatilidad en el periodo como ordenación del grado de concentración y volatilidad, respectivamente.

Hemos realizado una comparación entre el inicio y el fin del periodo, enfrentando la volatilidad y la concentración de cada sector. Para hacer este estudio, hemos separado los sectores mediante un análisis cluster, utilizando los índices de volatilidad y concentración ordenados de menor a mayor. Se han separado los sectores en tres centroides distintos utilizando el promedio de los datos para llegar a la división de éstos, nombrándoles como “baja, media y alta” según su posición.

Para analizar esos cluster, hemos realizado una tabla 3x3 para ver ambos índices en conjunto. Los sectores situados en la esquina superior izquierda (alta-baja) muestra una alta volatilidad y una baja concentración. En la esquina inferior izquierda (alta-alta) nos indica una volatilidad y concentración alta. En la parte superior derecha (baja-baja) se encuentran los sectores con ambos índices bajos. Por ultima, la esquina inferior derecha (baja-alta), posee una volatilidad baja, frente a una concentración alta.

Figura 10 Clasificación de los sectores productivos de Volatilidad y concentración:

2010		Volatilidad		
		alta	media	baja
concentracion	baja	16	3,8, 18, 23, 31	25
	media		1, 17, 24, 28, 33	2, 10, 32
	alta		27	13, 14, 20, 22, 26, 29

2015		Volatilidad		
		alta	media	baja
concentracion	baja	2, 23, 25	3, 31	10
	media	1, 13, 16, 24	32, 33	8, 28
	alta		26, 27, 29	14, 17, 20, 22

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SABI

La mayor parte de los sectores han ido modificando su nivel de volatilidad y concentración a lo largo del periodo analizado.

Al final del periodo observamos que hay sectores que no han modificado su posición, como Pesca y acuicultura (Sector 3, **Figura 2**) y Fabricación de muebles (Sector 31, **Figura 2**), los cuales se encuentran con una volatilidad media y una concentración baja. En estos sectores, el número de empresas es prácticamente el mismo, por lo que el nivel de competencia es similar a lo largo del periodo, en torno a 27 empresas en ambos casos. Respecto al nivel de volatilidad, es bajo, por lo que su posición en el mercado no varía en ninguno de los sectores.

En la posición media de ambos índices, se mantiene Reparación e instalación de maquinaria y equipo (Sector 33, **Figura 2**). El número de empresas en este sector es un promedio de 64 a lo largo del periodo. Su índice de volatilidad es medio respecto a todos los sectores de la industria, con un 16%, lo que indica que su posición en el mercado puede variar, pero no de forma exagerada entre 2010 y 2015.

Al inicio del periodo, el sector de Fabricación de material y equipo eléctrico (Sector 27, **Figura 2**) era el único que poseía una volatilidad media y una concentración alta. En el año 2015, se le unen más sectores. Estar en esta posición quiere decir que posee una volatilidad media, en concreto, 13% de media, donde su posición en el mercado varía regularmente. El hecho de tener una concentración alta, no indica que a lo largo del periodo no ha existido una gran competencia, con unas 10 empresas de media a lo largo del periodo.

Los últimos sectores que no se modifican en estos años son Confección de prendas de vestir (Sector 14, **Figura 2**), Industria química (Sector 20, **Figura 2**) y Fabricación de productos de caucho y plásticos (Sector 22, **Figura 2**), con unos índices de volatilidad baja y concentración alta. Esto se debe a que no poseen una gran competencia, con 7, 25 y 20 empresas respectivamente. Al tener una volatilidad baja, nos indica que no se ha modificado su posición en el mercado en el periodo analizado.

Hay varios sectores que han modificado considerablemente su posición en la tabla desde 2010 a 2015. Este es el caso de Silvicultura y explotación forestal (Sector 2, **Figura 2**), donde comenzó el periodo con baja volatilidad y concentración media, y en 2015 se encuentra con alta volatilidad y baja concentración. El aumento en la volatilidad se debe a que el índice pasa de 10% al 22%, lo que se traduce a una modificación en su posición en el mercado. Respecto a su concentración, disminuyó, debido al aumento en el número de empresas, concretamente en 11 unidades, lo que dará lugar a un aumento de la competencia a lo largo del periodo.

Otro de los sectores a destacar por sus cambios es Otras industrias extractivas (Sector 8, **Figura 2**), donde percibimos una volatilidad media en 2010 y en 2015 pasa a ser baja. De esta manera, la posición en el mercado de este sector varía menos en el mercado del año 2015 que en el mercado del año 2010. Respecto a la concentración, aumentó su nivel de baja a media, ya que el número de empresas ha disminuido, por lo que la competencia ha aumentado durante este periodo.

La Industria textil (Sector 13, **Figura 2**) es el cambio más radical desde el inicio hasta el final del periodo. En este caso, la volatilidad comenzó siendo baja (2%), y en 2015 terminó con un nivel alto (86%). La concentración pasa de ser baja a media. Todo esto se debe a una disminución en la facturación del sector cada año, al igual que la disminución en el número de empresas, lo que implica una mayor competencia y variación alta en la posición del mercado del sector.

Para terminar, analizaremos los cambios que se han ocasionado en la Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (Sector 25, **Figura 2**). Tenemos

una modificación significativa en el índice de volatilidad, el cual es bajo al inicio del periodo, y en 2015 llega a ser un índice alto, pasando de un 10% a un 29%. Una de las causas es la disminución de casi el 50% en los ingresos anuales, con una mínima reducción de empresas, lo que implica una gran variación en la posición del sector en el mercado. Respecto a la concentración, en ambos años es baja, ya que la variación de las empresas ha sido mínima. El sector 25 posee una competencia alta, debido al gran número de empresas que trabajan en este sector.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha calculado un conjunto de índices de concentración y volatilidad para distintos sectores de industria de Cantabria con objeto de analizar la economía cántabra.

El análisis de los índices de concentración y volatilidad nos permite extraer algunas conclusiones sobre el grado de concentración de las industrias de Cantabria en el periodo estudiado. El resultado del estudio ha sido dispar dado que se han analizado diferentes sectores con diferencias entre ellos.

Aunque al principio se podría pensar que en cada uno de estos sectores escogidos tiene una empresa líder, se observa, tras el análisis de los índices de concentración, que son varias las empresas que triunfan en cada uno de los sectores de la industria de Cantabria.

Un punto a destacar de este estudio es la crisis económica que se sufrió en España a partir del año 2008, sufriendolo sobre todo los sectores de la construcción y los directamente relacionados con ella. A nivel general, en 2010, la industria de Cantabria empezó con una gran incertidumbre para conservar ciertos ingresos, con casi un 70% en el índice de entropía. También se notó a nivel sectorial, como la industria del corcho y la madera, y la metalurgia, los cuales comenzaron el periodo con una incertidumbre mayor que los años consecutivos.

La “crisis del ladrillo” hizo que el número de empresas disminuyese por no ser capaces de autoabastecerse, tras la falta de actividad económica. A partir de 2012, disminuyó la competencia, aumentando así la concentración a nivel general de la industria de Cantabria. En sectores como industrias extractivas o empresas químicas sufrieron la disminución de empresas, consiguiendo así una menor competencia.

Aunque las empresas han sufrido a principio del periodo, se nota la recuperación

económica y la salida paulatina de la crisis, aumentando en varios sectores el número de empresas, y con siguiente, la cantidad de competidores, impulsando así la economía cántabra.

5. BIBLIOGRAFÍA

CRESPO BETANCORT, C. M., EXPÓSITO CRUZ, T. (2016): “Índices de concentración para distintos sectores en España”.

Datos de los sectores de la industria de Cantabria (2010-2015): “SABI: Sistema de Análisis de Balances Ibéricos”.

Department d'Estructura Econòmica. Universitat de Valencia: “Medidas de concentración.”

FERNÁNDEZ-MORALES, A., COSTA, M. “Descomposición de los índices de Gini y entropía generalizada”, *ISSN 0014-1151 Vol. 40 Núm. 143, 1998, págs. 233 a 256.*

LIC. IRIS PERLBACH Y LIC. MARÍA FERNANDA MARADONA. “Análisis de la concentración de las industrias culturales en Mendoza y su impacto en el empleo”.

MARTÍNEZ-SAN ROMÁN, V., MATEO-MANTECÓN, I. y SAINZ-GONZÁLEZ, R. (2017). El sistema aeroportuario español. Un análisis de concentración y volatilidad. *Revista de Evaluación de Programas y Políticas Públicas*, vol. 9, pp. 47-73.

Pontificia Universidad Católica de Chile (2009): “Índices de Medición de la Concentración”.

